

EXPRESS MAIL NO. EV 327131011 US

DATE OF DEPOSIT October 1, 2003

Our File No. 10125/4120
LGP Ref. No. F03-298US001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Hong-Suk Yoo et al.)
)
Serial No. To Be Assigned)
)
Filing Date: Herewith)
)
For: METHOD OF FABRICATING A)
COLOR FILTER IN LIQUID)
CRYSTAL DISPLAY DEVICE)
WITHOUT USING A PHOTO MASK)

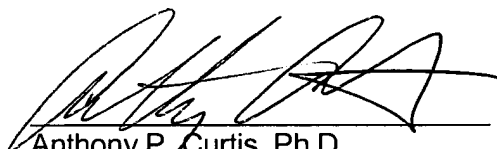
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Korean Patent Application No. P2002-85633, filed December 27, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,


Anthony P. Curtis, Ph.D.
Registration No. 46,193
Agent for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

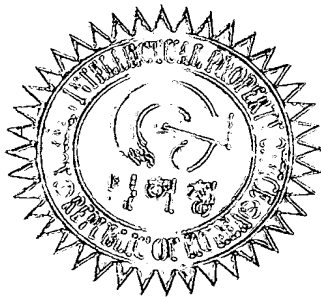
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0085633
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 27일
Date of Application DEC 27, 2002

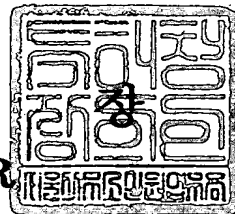
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 05 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0077
【제출일자】	2002. 12. 27
【국제특허분류】	G02F 1/133
【발명의 명칭】	액정표시소자의 칼라필터 제조방법
【발명의 영문명칭】	FABRICATION METHOD OF COLOR FILTER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-055150-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유홍석
【성명의 영문표기】	Y00,Hong Suk
【주민등록번호】	680226-1535510
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 876번지 을곡아파트 348동 1002호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백명기
【성명의 영문표기】	BAEK,Myoung Kee
【주민등록번호】	720205-1552815
【우편번호】	156-020
【주소】	서울특별시 동작구 대방동 41 신한토달아파트 407호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 원 (인) 박장

1020020085633

출력 일자: 2003/5/22

【수수료】

【기본출원료】 17 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시소자의 칼라필터 제조방법에 관한 것으로, 투명한 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 칼라필터층을 도포하는 단계와; 인쇄장치의 클리체의 홈내부에 블랙레지스트를 충전하는 단계와; 인쇄물을 상기 클리체 상에 회전시켜 홈내부에 충전된 블랙레진을 인쇄물의 표면으로 인쇄시키는 단계와; 상기 인쇄물을 상기 기판의 칼라필터층 상에 회전시켜 인쇄물 표면의 블랙레진을 상기 칼라필터층에 재인쇄하는 단계와; 상기 블랙레진패턴이 인쇄된 칼라필터층 전면에 자외선을 조사하는 단계와; 상기 자외선에 노광된 칼라필터층을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진다.

【대표도】

도 3b

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시소자의 칼라필터 제조방법 {FABRICATION METHOD OF COLOR FILTER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면도.

도 2는 종래 액정표시소자의 칼라필터기판의 제조방법을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 다른 칼라필터기판의 제조방법을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 칼라필터기판을 제조하기 위한 블랙레진패턴의 인쇄방법을 도시한 도면.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

121: 기판 122a: 적색칼라필터층

122b: 녹색칼라필터층 122c: 청색칼라필터층

123a: 적색칼라필터패턴 123b: 녹색칼라필터패턴

123c: 청색칼라필터패턴 125: 블랙레진패턴

150: 칼라필터기판 200: 클리체

202: 홈 204: 블랙레진

208: 닥터블레이드 210: 인쇄롤

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 공정을 단순화하고 제조비용을 절감할 수 있는 액정표시소자의 칼라필터 제조방법에 관한 것이다.
- <14> 근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.
- <15> 도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면을 개략적으로 나타낸 것이다. 도면에 도시된 바와 같이, 액정표시소자(1)는 하부기판(5)과 상부기판(3) 및 상기 하부기판(5)과 상부기판(3) 사이에 형성된 액정층(7)으로 구성되어 있다. 하부기판(5)은 구동소자 어레이(Array)기판으로써, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하부기판(5)에는 복수의 화소가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)와 같은 구동소자가 형성되어 있다. 상부기판(3)은 칼라필터(Color Filter)기판으로써, 실제 칼라를 구현하기 위한 칼라필터층(2)과 빛샘을 차단하기 위한 블랙매트릭스(8)이 형성되어 있다

. 또한, 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)에는 각각 화소전극(7) 및 공통전극(4)이 형성되어 있으며 액정층(7)의 액정분자를 배향하기 위한 배향막(미도시)이 도포되어 있다.

<16> 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)은 실링재(Sealing material)(미도시)에 의해 합착되어 있으며, 그 사이에 액정층(7)이 형성되어 상기 하부기판(5)에 형성된 구동소자(9)에 의해 액정분자를 구동하여 액정층을 투과하는 광량을 제어함으로써 정보를 표시하게 된다.

<17> 상기 하부기판(5)은 하부기판(5)에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이기판공정에 의해서 형성되고, 상기 상부기판(3)은 칼라필터를 형성하는 칼라필터기판공정에 의해서 형성된다.

<18> 구동소자 어레이기판공정은 하부기판(5)상에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(Gate Line) 및 데이터라인(Data Line)을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막트랜지스터를 형성한 후, 박막트랜지스터에 접속되어 박막트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성함으로써 이루어진다.

<19> 또한, 칼라필터기판공정은 상부기판(3)에 블랙매트릭스를 형성한 후, 그 상부에 칼라필터(2)를 형성한 다음, 공통전극(4)을 형성함으로써 이루어진다.

<20> 칼라필터를 제조하는 방법으로는 안료분산법, 전착법등이 있으며, 안료분산법은 포토레지스트에 분산된 안료조성물을 코팅, 노광, 현상 및 소성함으로써 칼라필터를 형성하는 방법으로, 도 2를 참조하여 상기 안료분산법에 따른 칼라필터를 제조하는 방법을 살펴보기로 한다.

<21> 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 기판(21)위에 크롬, 유기물등의 블랙매트릭스 형성용 물질(26)을 코팅한 다음, 포토리소그래피(photolithography)공정을 이용하여 블랙매트릭스패턴(22)을 형성한다. 이어서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 적색(Red) 칼라필터층 형성용 조성물(27)을 코팅한 다음, 포토마스크(28)를 이용하여 소정영역만을 노광한 다음, 이를 현상하여, 도 2c에 도시된 바와 같이, 적색칼라필터층(23a)을 형성한다. 이후에, 적색칼라필터층 형성용 조성물 대신, 녹색(Green) 및 청색(Blue) 칼라필터층 형성용 조성물을 이용하여 상기 과정을 반복하여 도 2d에 도시된 바와 같이, 녹색 및 청색칼라필터층(23b, 23c)을 각각 형성함으로써, R, G, B 칼라필터층(23)을 제작한다.

<22> 그러나, 상기와 같은 종래 칼라필터의 제조방법은 고가의 포토마스크를 사용해야 하며, 칼라필터 코팅, 노광 및 현상과 같은 포토리소그래피 공정을 반복하여 진행해야하기 때문에 제조비용이 증가하는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 인쇄방식을 통해 칼라필터패턴을 형성함으로써 공정 단순화 및 제조비절감을 꾀할 수 있는 액정표시소자의 칼라필터 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<24> 기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 칼라필터 제조방법은 투명한 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 칼라필터층을 도포하는 단계와; 상기 칼라필터층 상에 블

랙레진패턴을 인쇄하는 단계와; 상기 블랙레진패턴이 인쇄된 칼라필터층 전면에 자외선을 조사하는 단계와; 상기 자외선에 노광된 칼라필터층을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진다.

<26> 또한, 상기 블랙레진을 인쇄하는 단계는 클리체의 홈내부에 블랙레진을 충전하는 단계와, 상기 클리체의 홈내부에 충전된 블랙레진을 상기 칼라필터층 상에 인쇄하는 단계로 이루어진다.

<27> 여기에서, 상기 칼라필터층 상에 블랙레진을 인쇄시키는 단계는 인쇄물을 상기 클리체 상에 회전시켜 홈내부에 충전된 블랙레진을 인쇄물의 표면으로 인쇄하는 단계와, 상기 인쇄물을 기판의 칼라필터층 상에 회전시켜 인쇄물 표면의 블랙레진을 상기 칼라필터층에 재인쇄하는 단계로 이루어진다.

<28> 본 발명은 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 칼라필터 각각에 대하여 상기와 같은 공정을 반복함으로써, 칼라필터기판을 제작할 수가 있다.

<29> 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 포토마스크공정이 생략되기 때문에 종래에 비하여 공정이 단순하고, 고가의 포토마스크를 사용하지 않기 때문에 제조비용을 줄일 수가 있다.

<30> 전술한 바와 같이, 본 발명에서는 액정표시소자의 칼라필터를 형성하기 위하여 인쇄방법을 사용한다. 특히, 그라비아 오프셋 인쇄는 오목판에 레지스트를 묻혀 여분의 잉크를 긁어내고 인쇄를 하는 인쇄방식으로서, 출판용, 포장용, 셀로판용, 비닐용, 폴리에틸렌용 등의 각종 분야의 인쇄방법으로서 알려져 있다. 본 발명에서는 이러한 인쇄방법을 사용하여 액정표시소자의 칼라필터기판을 제작한다.

- <31> 그라비아 오프셋 인쇄는 인쇄물을 이용하여 기판 상에 잉크를 인쇄하기 때문에, 원하는 표시소자의 면적에 대응하는 인쇄물을 이용함으로써 대면적의 표시소자의 경우에도 1회의 인쇄에 의해 패턴을 형성할 수 있게 된다.
- <32> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시소자의 칼라필터 제조방법에 대해 상세히 설명한다.
- <33> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시소자의 칼라필터 제조방법을 나타낸 도면이다.
- <34> 우선, 도 3a에 도시된 바와 같이, 투명한 기판(121) 위에 적색칼라필터층(122a; 이하 칼라필터층이라 한다.)을 도포한다. 이때, 칼라필터층은 필름을 사용한 라미네이팅(laminating)공정을 이용하여 도포한다. 이후에, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 칼라필터층(122a)의 일부를 노출시키는 블랙레진패턴(black resin pattern; 125)을 인쇄한다. 그리고나서, 상기 블랙레진패턴(125)이 인쇄된 칼라필터층(122a) 전면에 자외선과 같은 광(도면상에 화살표로 표기됨)한 조사한 다음, 현상액을 작용시켜 도 3c에 도시된 바와 같이, 광이 조사된 영역에 남아있는 적색칼라필터패턴(123a)을 형성한다.
- <35> 다음은, 도 3d에 도시된 바와 같이, 적색칼라필터패턴(123a)이 형성된 기판(121) 상에 녹색칼라필터층(122b; 이하 칼라필터층이라 한다.)을 도포한 후, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 칼라필터층(122b)의 일부를 노출시키는 블랙레진패턴(125)을 인쇄한다. 이어서, 상기 블랙레진패턴(125)이 인쇄된 칼라필터층(122b) 전면에 광을 조사한 다음, 현상액을 작용시켜 도 3f에 도시된 바와 같이, 광이 조사된 영역에 남아있는 녹색칼라필터패턴(123b)을 형성한다.

- <36> 적색 및 녹색칼라필터층 대신에 청색칼라필터층을 이용하여 상기과정을 반복함으로써 적색, 녹색 및 청색칼라필터패턴(123a, 123b, 123c)의 칼라필터층(123)이 형성된 칼라필터기판(150)을 형성한다.
- <37> 상기 블랙레진을 인쇄하는 단계는 도 4에 도시된 바와 같은 인쇄방식을 통하여 이루어진다.
- <38> 우선, 도 4a에 도시된 바와 같이, 기판에 형성하고자 하는 패턴에 대응하는 오목판 또는 클리체(200)의 특정 위치에 홈(202)을 형성한 후 상기 홈(202) 내부에 블랙레진(204)을 충전한다. 상기 클리체(200)의 홈(202) 내부로의 블랙레진(204) 충전은 클리체(200)의 상부에 패턴형성용 블랙레진(204)을 도포한 후 닥터블레이드(208)를 기판(220)에 접촉한 상태에서 밀어줌으로써 이루어진다. 따라서, 닥터블레이드(208)의 진행에 의해 홈(202) 내부에 블랙레진(204)이 충전됨과 동시에 클리체(200) 표면에 남아 있는 블랙레진(204)은 제거된다.
- <39> 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 클리체(200)의 홈(202) 내부에 충전된 블랙레진(204)은 상기 클리체(200)의 표면에 접촉하여 회전하는 인쇄롤(210)의 표면에 전사된다. 상기 인쇄롤(210)은 제작하고자 하는 기판의 폭과 동일한 폭으로 형성되며, 패넬의 길이와 동일한 길이의 원주를 갖는다. 따라서, 1회의 회전에 의해 클리체(200)의 홈(202)에 충전된 블랙레진(204)이 모두 인쇄롤(210)의 원주 표면에 전사된다.
- <40> 이후, 도 4c에 도시된 바와 같이, 상기 인쇄롤(210)에 전사된 블랙레진(204)을 기판(221) 위에 형성된 칼라층(222)의 표면과 접촉시킨 상태에서 회전시킴에 따라 상기 인쇄롤(210)에 전사된 블랙레진(204)이 칼라필터층(222)에 전사되며, 상기 칼라필터층(222)에 전사된 블랙레진(204)에 UV 조사 또는 열을 가하여 건조시킴으로써 블랙레진패

턴(225)을 형성한다. 이때에도 상기 인쇄롤(210)의 1회전에 의해 기판(220) 전체에 걸쳐 원하는 블랙레진패턴(225)을 형성할 수 있게 된다.

<41> 본 발명은 액정표시소자의 칼라필터 제조방법을 제공한다. 종래에는 칼라필터를 형성하기 위하여 칼라필터층 도포한 다음, 포토마스크공정의 반복을 통하여 R, G, B 칼라필터패턴을 형성하였다. 그러나, 본 발명은 인쇄방법을 이용하여 칼라필터의 마스크패턴을 형성하고, 마스크패턴이 형성된 칼라필터층에 전면노광을 실시한 후, 이를 현상하여 R,G,B칼라필터패턴을 형성함으로써, 고가의 포토마스크를 사용하지 않고 칼라필터기판을 제작할 수 있으며, 기존의 포토마스크공정에 비하여 인쇄공정의 시간소모가 적기 때문에 생산효율이 증가시킬 수가 있다.

<42> 아울러, 상기한 본 발명의 상세한 설명에서는 블랙레진패턴의 인쇄방법으로 그라비아 오프셋인쇄방식이 예시되어 있지만, 이러한 인쇄방식이 본 발명의 권리를 한정하는 것은 아니다. 예를들면, 스크린인쇄, 잉크젯인쇄등을 이용하여 블랙레진패턴을 형성할 수 있다. 즉, 본 발명의 기본개념은 포토마스크를 사용하지 않고 칼라필터기판을 형성하는 것으로, 이러한 개념을 이용한 본 발명의 다른 예나 변형예는 본 발명의 권리범위에 포함되어야만 할 것이다.

【발명의 효과】

<43> 상술한 바와 같이, 본 발명은 인쇄방법을 통하여 칼라필터의 마스크패턴을 형성함으로써, 공정을 단순화하고 제조비용을 줄임으로써 생산력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

투명한 기판을 준비하는 단계와;

상기 기판 상에 칼라필터층을 도포하는 단계와;

상기 칼라필터층 상에 블랙레진패턴을 인쇄하는 단계와;

상기 블랙레진패턴이 인쇄된 칼라필터층 전면에 자외선을 조사하는 단계와; 상기 자외선에 노광된 칼라필터층을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 칼라필터 제조방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 블랙레진을 인쇄하는 단계는 클리체의 홈내부에 블랙레진을 충전하는 단계와;

상기 클리체의 홈내부에 충전된 블랙레진을 상기 칼라필터층 상에 인쇄키는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 칼라필터 제조방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 칼라필터층 상에 블랙레진을 인쇄시키는 단계는 인쇄롤을 상기 클리체 상에 회전시켜 홈내부에 충전된 블랙레진을 인쇄롤의 표면으로 인쇄하는 단계와;

상기 인쇄롤을 기판의 칼라필터층 상에 회전시켜 인쇄롤 표면의 블랙레진을 상기 칼라필터층에 재인쇄하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 칼라필터 제조방법.

【청구항 4】

투명한 기판을 준비하는 단계와;

상기 기판 상에 칼라필터층을 도포하는 단계와;

인쇄장치의 클리체의 홈내부에 블랙레지스트를 충전하는 단계와;

인쇄물을 상기 클리체 상에 회전시켜 홈내부에 충전된 블랙레진을 인쇄물의 표면으로 인쇄시키는 단계와;

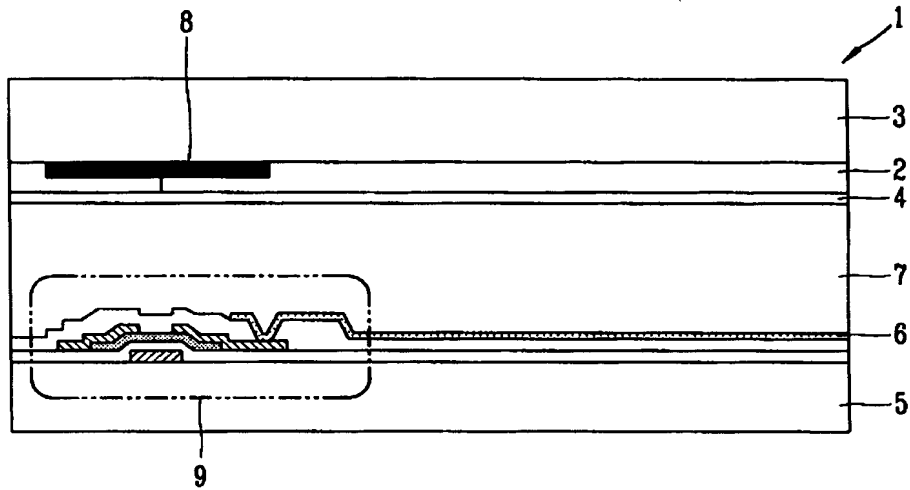
상기 인쇄물을 상기 기판의 칼라필터층 상에 회전시켜 인쇄물 표면의 블랙레진을 상기 칼라필터층에 재인쇄하는 단계와;

상기 블랙레진패턴이 인쇄된 칼라필터층 전면에 자외선을 조사하는 단계와; 상기 자외선에 노광된 칼라필터층을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 칼라필터 제조방법.

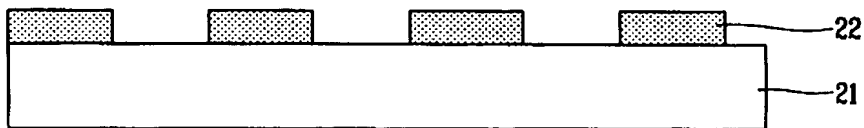


【도면】

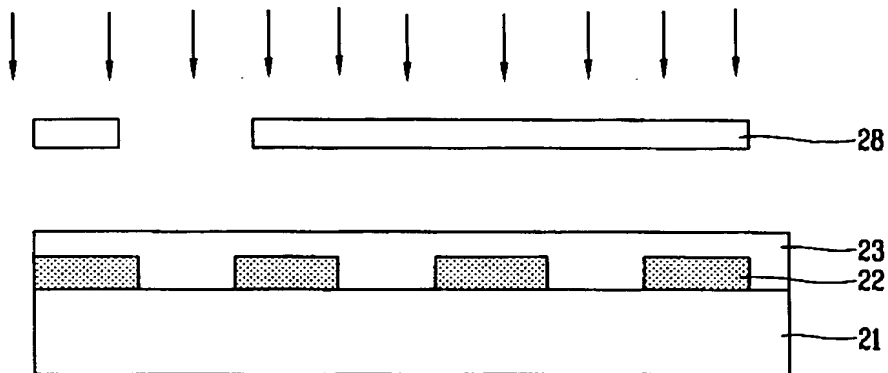
【도 1】



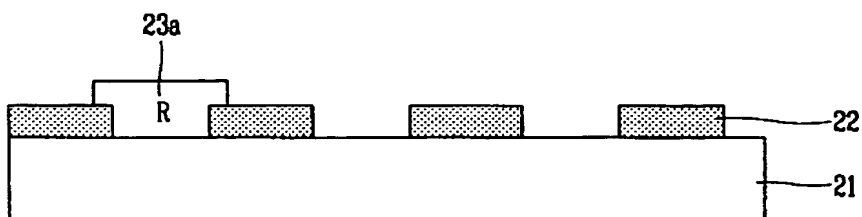
【도 2a】



【도 2b】

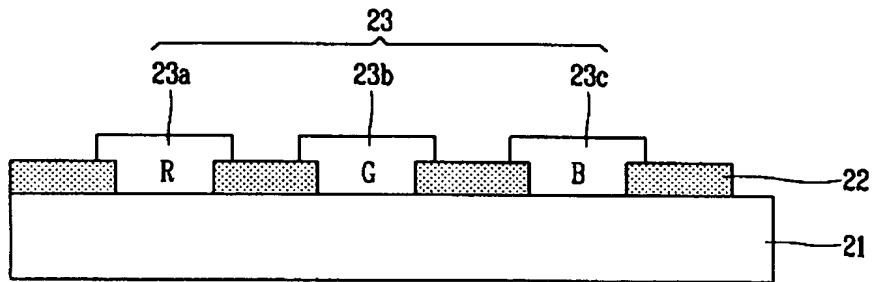


【도 2c】

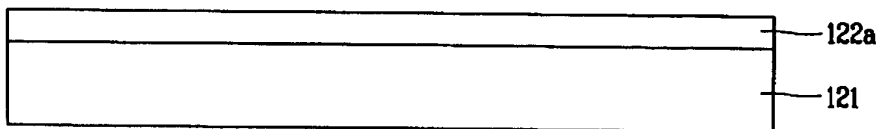




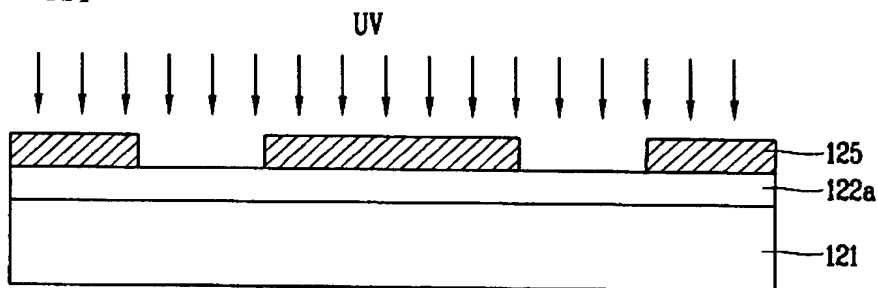
【도 2d】



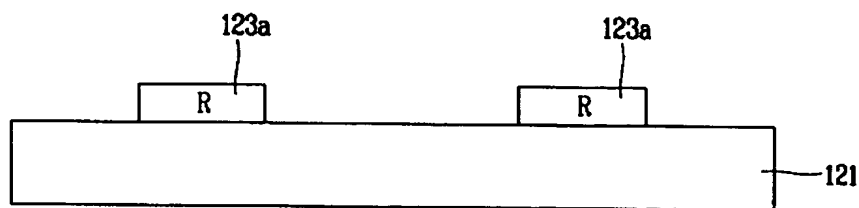
【도 3a】



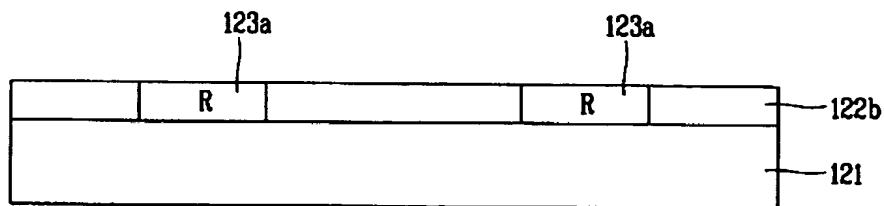
【도 3b】



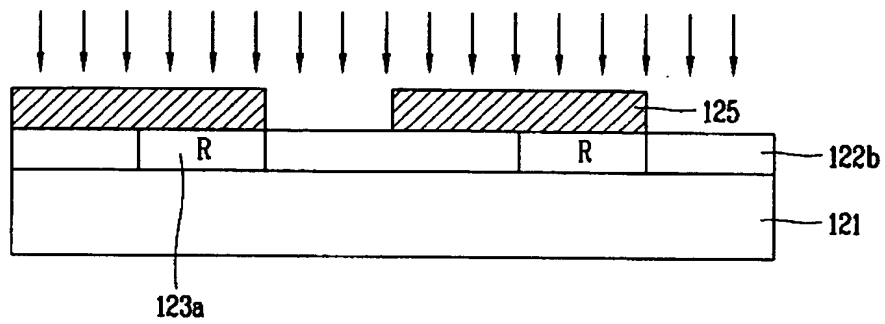
【도 3c】



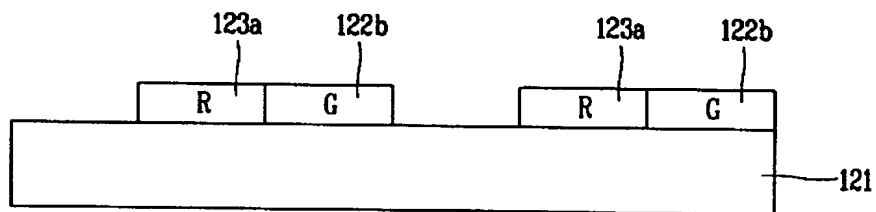
【도 3d】



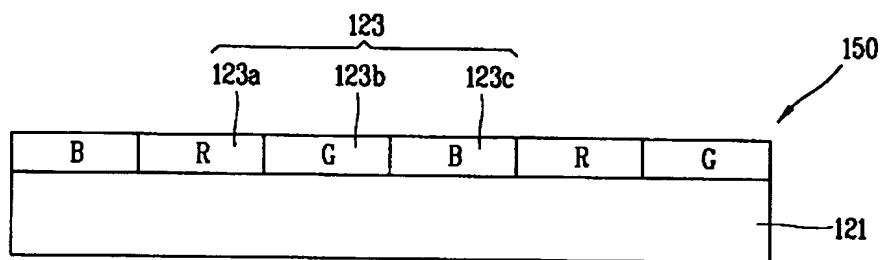
【도 3e】



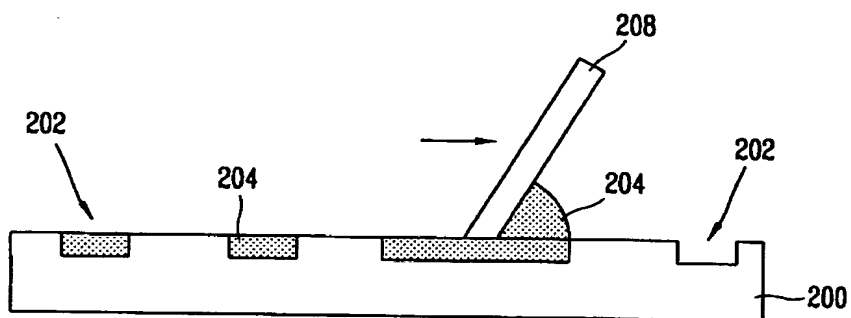
【도 3f】



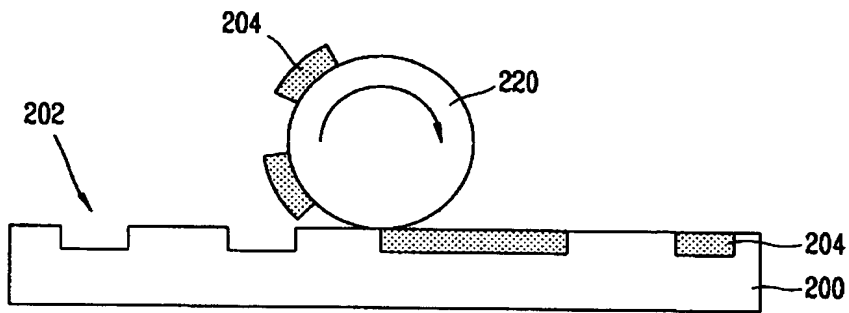
【도 3g】



【도 4a】



【도 4b】



【도 4c】

